JT

TSRL

くつろぎの科学

The Science Behind Relaxation

2021343137

日本たばこ産業株式会社
たばこ中央研究所
JAPAN TOBACCO INC.
TOBACCO SCIENCE RESEARCH LABORATORY

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

最先端の科学技術を駆使し、たばこ文化の未来を拓く

The future for tobacco and its enjoyment using the latest science and technology

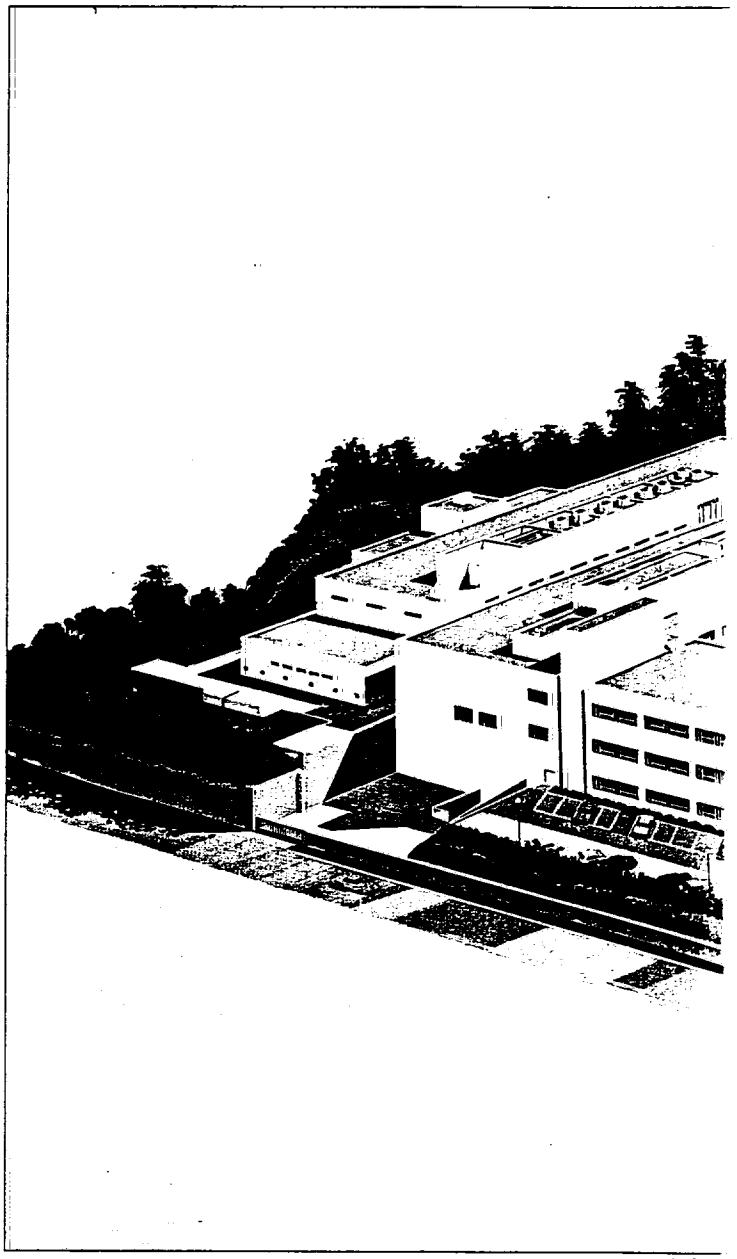
日本たばこの研究開発活動は、85年以上の歴史をもち、常に基本を大切に、着実な研究を重ねてきました。

昭和63年4月に発足した"たばこ中央研究所"は、時代の声に応え、たばこの次世代商品への進化を現実のものとするための研究開発につとめています。

日進月歩する科学技術を駆使して、より洗練され高度化された新商品を創出し続けることが、研究所の使命であると考えています。

この小冊子では、研究開発の歴史や背景をはじめ、現在"たばこ中央研究所"がおこなっている研究活動についてご紹介します。

The Tobacco Science Research Laboratory (TSRL) was inaugurated in April 1988 to support research developing the tobacco of the future.

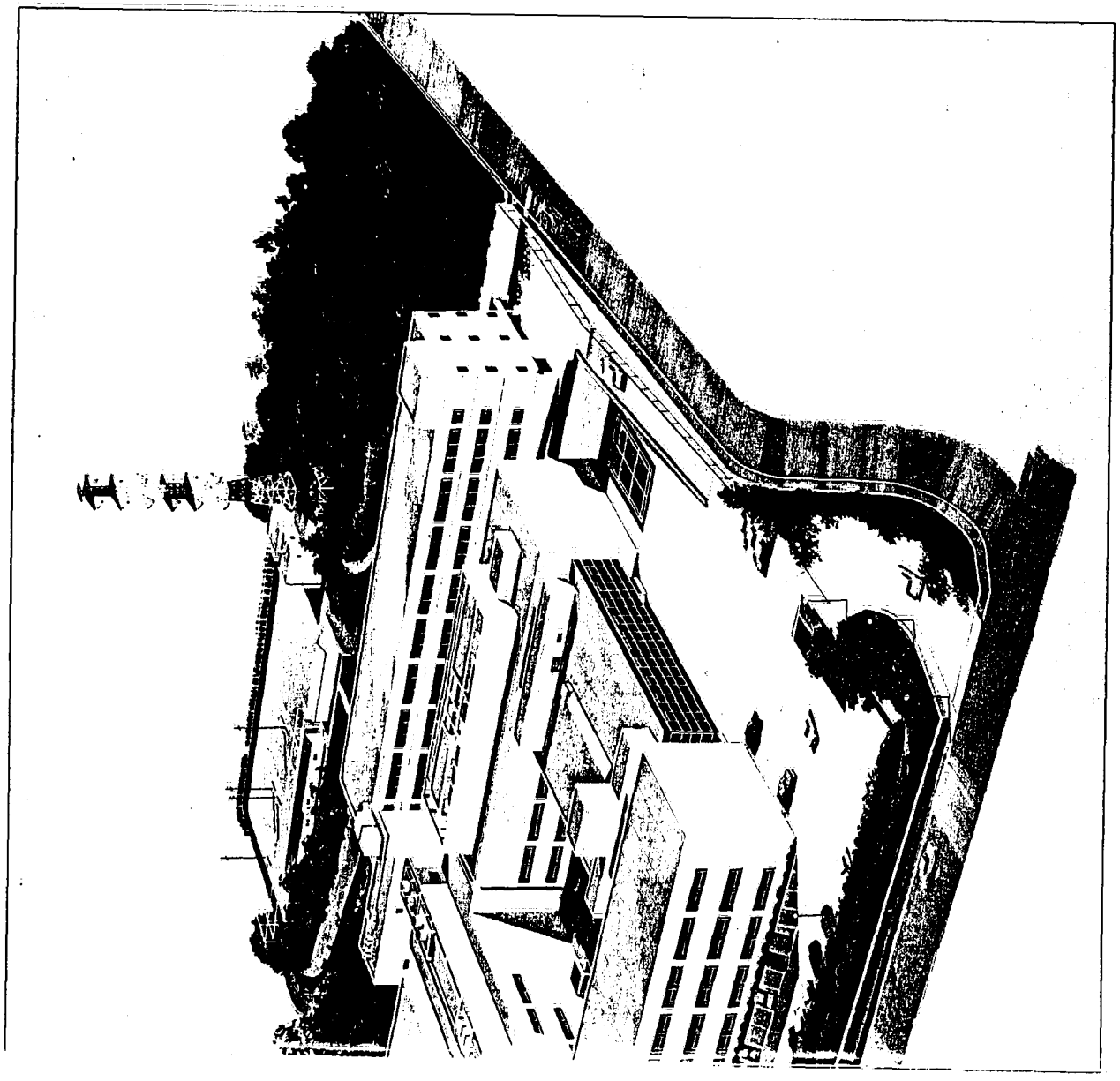


敷　地　total area : 34,520m²
建面積　area of building : 8,590m²
延面積　total floor space : 22,350m²

2021343138

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

2021343139



Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

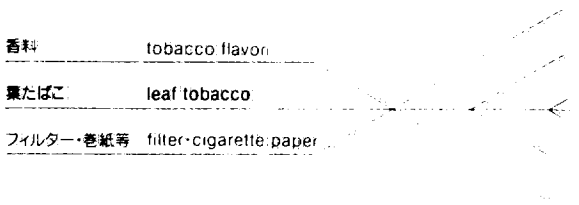
さらなる技術革新を目指して
Continuous pursuit of technological innovation

日本たばこ産業では、たばこを中心に、アグリ、バイオ、ケミカル、ドラッグからエレクトロニクス、エンジニアリングにいたる多角的な事業の展開を開始しました。昭和62年には、たばこ事業、塩専売事業に加えて、アグリ事業、医薬事業などの事業部体制をスタートしました。それにともなって研究開発体制も各事業部に直結させ、より幅広いものとして整備されました。

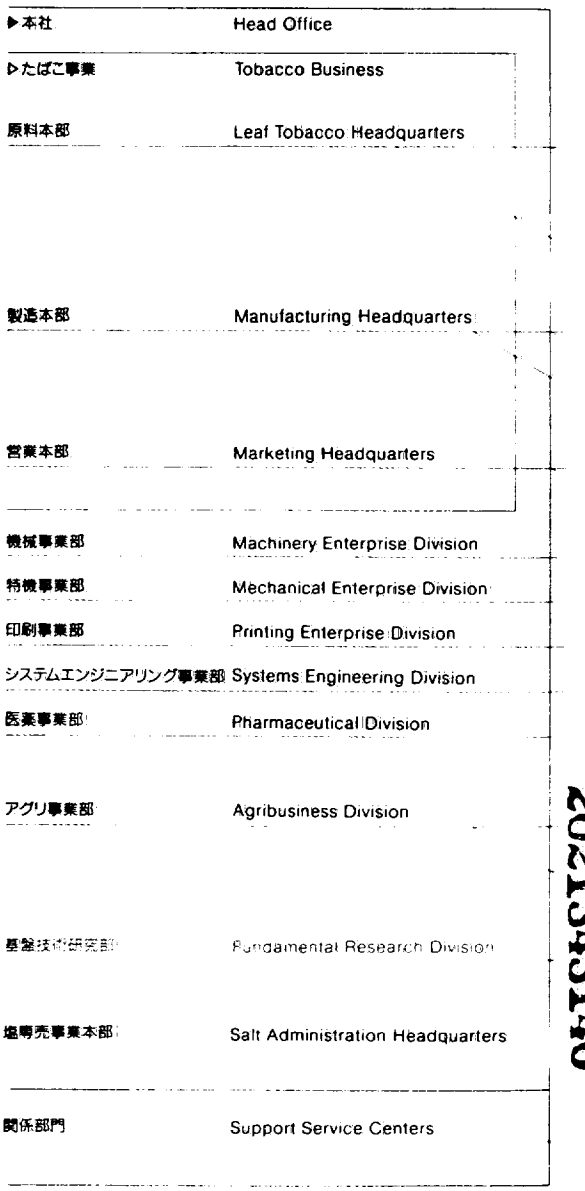
なかでも各研究所の基幹となるたばこ中央研究所は、たばこをめぐる新技術の開発を通して、たばこの品質向上、コスト低減、および新商品の開発を基本目標としています。また、これら目的達成型の研究と同時に、長期展望に立った基礎的研究と新しい技術シーズの探索をおこなうことも、本研究所に託された大きなテーマです。

The basic goals of TSRL are improving the quality and lowering the price of tobacco products through the development of appropriate new technology, as well as creating new products made possible by this innovation. The Institute is also entrusted with basic scientific research and open-ended research on technological possibilities in the long run.

新商品開発に向けて
Development of tomorrow's tobacco products



事業部門別本社地方機関組織図
Organization



2021343140

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

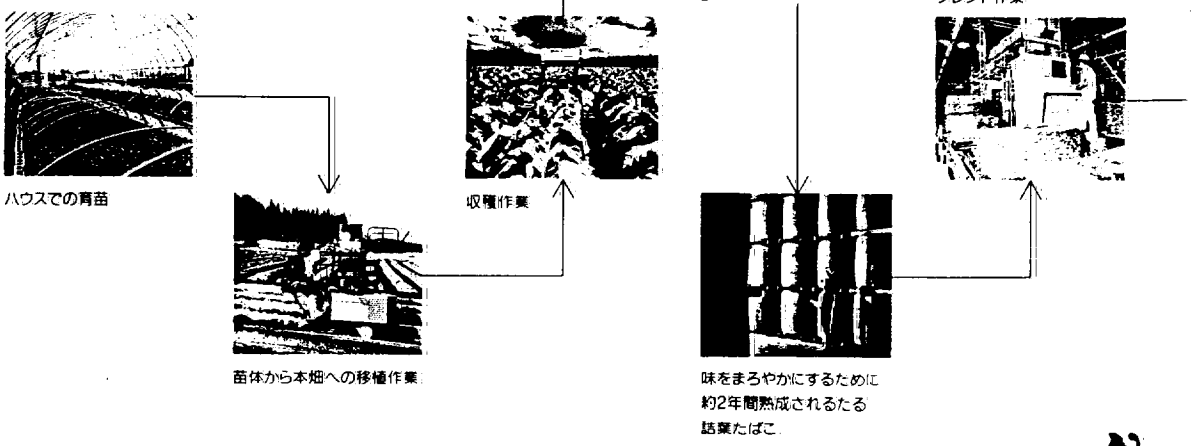
1本のたばこに込められる科学と技術
Science and Technology rolled into a single cigarette

たばこの味や香りは、原料となる葉たばこの成育条件などによって、微妙に変化します。そこで"日本たばこ"では、新品種の導入や栽培技術の改善などに努力する一方で、海外から国産のものとは異なる品質特性をもった葉たばこを輸入するなどして、ニーズの多様化に対応できる、良質な原料の確保につとめています。また、製造工程においてはコンピュータなどを駆使した最新技術を導入、優れた品質を安定して供給するためトータルな品質管理体制を実現しました。

たばこ中央研究所が開発した基礎技術や研究成果は、これらの工程の随所に生かされ、品質管理や新商品開発などに応用されています。

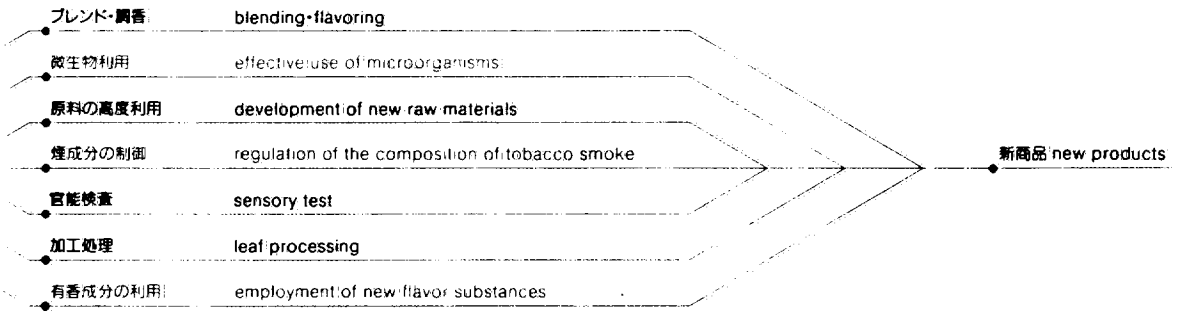
A cigarette's flavor and aroma partially depend upon the conditions under which the leaf tobacco was grown. Besides introducing new varieties and cultivation techniques to domestic tobacco growers, JT imports specific foreign tobacco, to ensure top quality ingredients capable of satisfying our customers' diverse needs. We also provide total quality control of production using state of the art technology.

シガレットのできるまで
Life story of a cigarette



2021343141

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000



新しい商品の創造へ向けて、香料・フィルター・巻紙などの開発、煙成分の制御の研究等を進めています。
In order to develop tomorrow's tobacco products, TSRL is conducting steady research effort in various fields of tobacco production; flavor, filter, cigarette paper, composition of tobacco smoke and so forth.

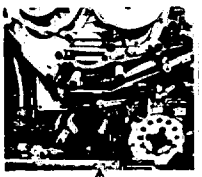
▶地方機関 Offices & Factories

原料本部(8)	Regional Leaf Tobacco Headquarters	原料事務所(55) Leaf Tobacco Office	支所(15) Branch
地方原料事務所(1)	Regional Leaf Tobacco Office		
葉たばこ研究所	Leaf Tobacco Research Laboratory		
(葉たばこ技術センター(3)	Leaf Tobacco Technology Center)		
たばこ工場(32)	Cigarette Manufacturing Factory		
原料工場等(11)	Processing Factory		
製品開発センター	Product R&D Center		
営業本部(3)	Regional Sales Headquarters	営業所(257) Sales Office	
支店(14)	Area Sales Headquarters		
機械製作所	Machine Factory		
明石製作所	Machine Factory		
京都印刷工場	Printing Factory		
生産技術研究所	Engineering Research Laboratory		
医薬研究所	Pharmaceutical Research Laboratories		
(安全性研究所	Toxicology Research Laboratories)		
植物開発研究所	Applied Plant Research Laboratory		
遺伝育種研究所	Plant Breeding and Genetics Research Laboratory		
食生活研究所	Food R&D Center		
たばこ中央研究所	Tobacco Science Research Laboratory		
生命科学研究所	Life Science Research Laboratory		
塩業センター(11)	Salt Industry Center	塩業事務所(11) Salt Industry Office	
海水総合研究所	Sea Water Science Research Laboratory		
事務センター(6)	Support Service Center		

2021343142

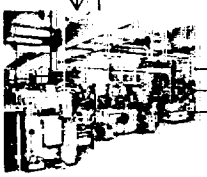
Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

●製品ラインアップ



●包装工程

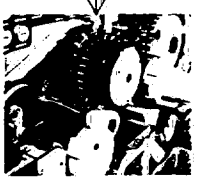
●出荷



●1分間に5,000本を巻き上げる
直結形巻包機

●工程ラインを
集中コントロールする制御室

店頭での販売



●巻上工程

●たばこ中央研究所の
研究成果が応用される工程
The process by which
TSRL research findings
are implemented

2021343143

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

有機的に連環する5つの研究グループ
Five interdependent research groups

たばこ中央研究所の研究領域は、大きく5つに分類することができます。味と香り、材料、煙、分析、そして支援システム――これら5つの研究グループの有機的な連環によって、たばこ研究の全体像が鮮やかに描き出されます。

たばこ中央研究所の総合的な研究成果は、さらに"日本たばこ"の他の研究所の研究成果をも含みながら、以下のような大きな目標に向かって統合されていきます。

●次世代商品のプロトタイプとして、新喫煙形態を指向した製品の開発。たとえばニコチンを付加したスモークレス製品、低副流煙・自己消火製品など●技術シーズとしてのたばこ原料の硬化・膨化・成型技術の開発。および、高圧ガスによる香料の抽出・分離技術、特定成分の濾過・吸着技術の追求●バイオテクノロジーを駆使した耐病・耐虫品種の作出、および、たばこ有用成分発現遺伝子の発見とその組み換え●たばこ工場の生産性向上のための技術開発。トータルプロセスにおける効率化・自動化の推進

くつろぎの科学
The Science Behind Relaxation

②

主要研究テーマの分野
Main research fields

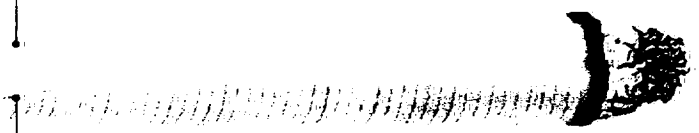
材料の科学
次世代のフィルターと巻紙の創出のために
Materials science
Creating innovative filters and the papers

2021343144

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

TSRL's research objectives roughly focus on five fields——flavor and aroma, materials, smoke, analysis and supporting systems——which work together as an organic whole.
Some of the major themes of research are:
●The development of prototypes for major innovations in smoking. ●Developing techniques of tobacco stiffening and bulking as well as aroma extraction and the filtering out and adsorption of certain smoke components. ●Pioneering biotechnology to create disease and insect-resistant strains of tobacco, as well as discovering and splicing genes with useful properties. ●Technology development to inprove tobacco plant productivity.

①
味と香りの科学
ゆたかさとまろやかさを求めて
The study of flavor and aroma
Pursuing the pleasant and mellow



④
分析の科学
より厳密な物理・化学的特性の解明に向けて
Analytical research
Clarification of physical and chemical properties by more rigorous constraints

⑤
研究開発支援システム
最先端機器とノウハウを研究に生かす
R&D support system
Supporting research with the latest in technology and equipment

③
煙の科学
理想的な喫煙条件を実現するために
The appreciation of smoking
Ideal smoking conditions

2021343145

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

①

味と香りの科学

ゆたかさとまろやかさを求めて

The study of flavor and aroma

Pursuing the pleasant and mellow

たばこ原料である葉たばこには1000以上の成分が含まれ、さらにそれが燃えることによって、特定されているものだけでも4000を越す成分に変化します。たばこの味と香りは、多くの化学成分の微妙なバランスによって形づくられているといっていいでしょう。またアメリカンブレンドの登場・普及以降は、香料を加えることよって味と香りのバラエティがさらに広がっています。

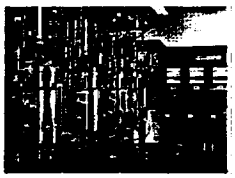
葉たばこ等の分析により香喫味成分の本体を解明すること、そして葉たばこの長所を生かし欠点をおさえる香料を開発することが、味と香りの研究の目的です。葉たばこや各種天然物の香気成分・生理活性成分の研究、液体炭酸や超臨界ガスを用いた香料および活性物質の抽出分離技術の開発、発酵技術を利用し微生物の代謝機能を使った香料生産や香喫味改善などの研究をおこなっています。

The following types of research are underway:
Research into the composition of various natural aromas and biologically active substances; development [redacted] extraction technology for aromatic and other active materials; research to develop flavor-and aroma-improving technology based on the metabolic functions of microbes utilizing fermentation technology.

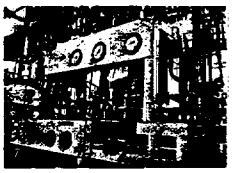
●野生種(アンブラチカ)
●ロータリーエバポレーター
●無菌室
●ジャーファーメンター
●香料サンプル
●高速液体クロマトグラフ
●高圧ガス抽出装置

2021343146

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000



- Wild plant *N-umbratica*
- Rotary evaporator
- Bio-clean room
- Jar fermenter
- Tobacco flavor
- High performance liquid chromatograph
- High pressure extractor



2021343147

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

②

材料の科学

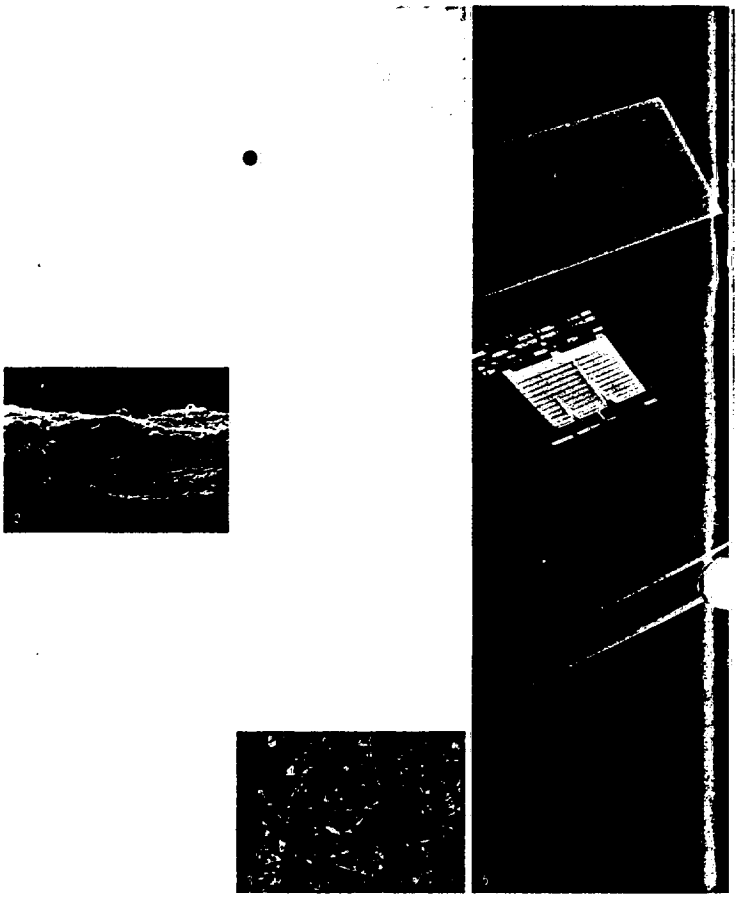
次世代のフィルターと巻紙の創出のために

Materials science

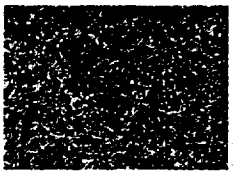
Creating innovative filters and papers

原料たばこや香料をはじめとして、フィルターや巻紙は味や香りに大きく影響しています。またパッケージ材料は商品イメージと深くかかわっています。とりわけ低ニコチン・低タールシガレットが主流になった現在、これら材料品の研究開発成果は、新商品の開発と密接に結びついています。

新規のフィルター、巻紙、包装材およびフィルター素材の開発、フィルター製造技術の開発を通じて、魅力溢れたシガレットの愛煙家への提供と材料品のコスト低減を目指しています。また商品設計機能の高度化を目的として、材料品の濾過、吸着、希釈、拡散機能によるニコチン、タール、ガス成分の調節機構を解析し、煙成分調節設計技法の確立を図っています。先端テクノロジーによる吸着剤、触媒などの高機能化の研究にもチャレンジしています。



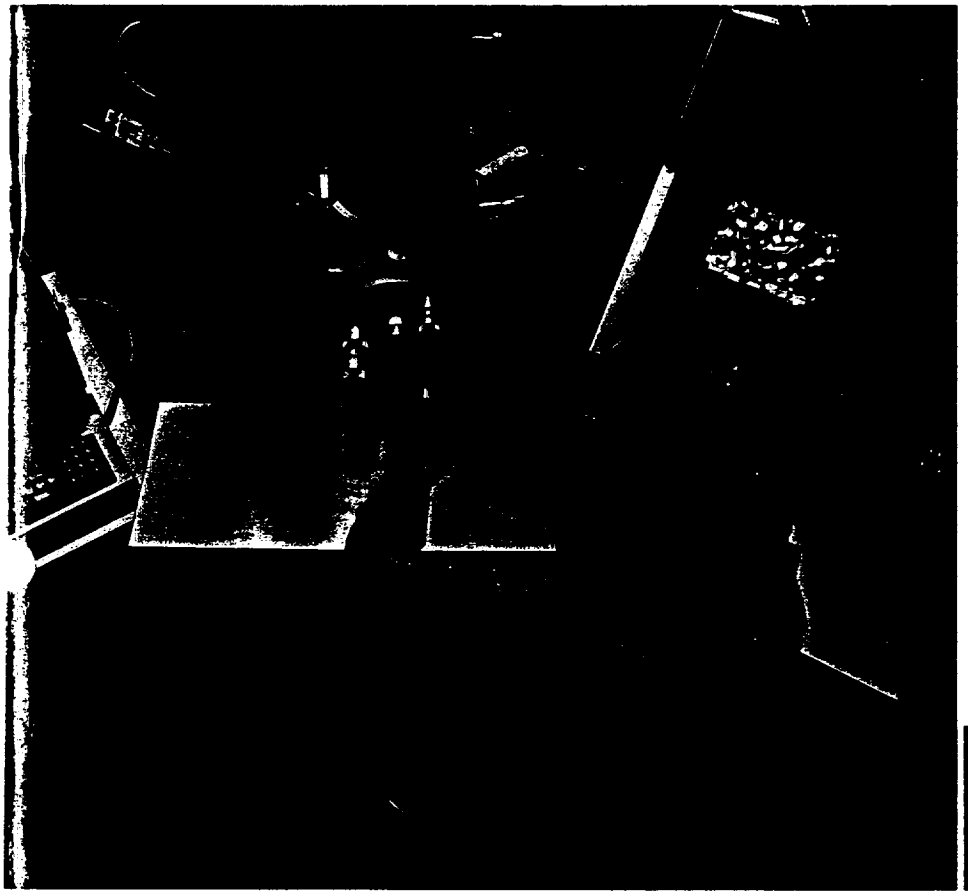
The research covers the development of new filter materials, functional cigarette papers and manufacturing technology of new filters to improve tobacco products, and investigating the mechanism of filtration, adsorption, dilution and diffusion of smoke components by the filter and/or cigarette paper to control smoke delivery.

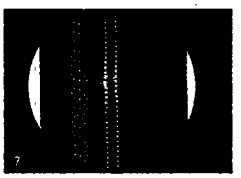


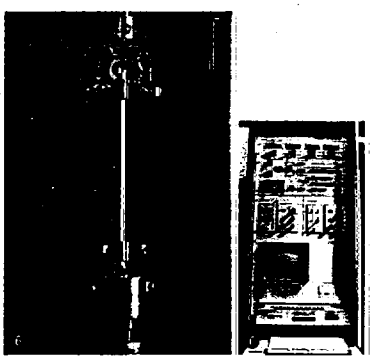
●フィルター見本
●巻紙断面の顕微鏡写真
●巻紙開孔部の拡大写真
●試験用巻紙
●X線マイクロアナライザー付走査電子顕微鏡
●引っ張り試験機
●万能投影機で見た開孔チップペーパー

2021343148

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000







- Cigarette filters
- Microscope photograph of cigarette paper
- Microscope photograph of perforated cigarette paper
- Cigarette papers
- X-ray microanalyzer
- Tensile testing instrument
- Perforated tipping paper

2021343149

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

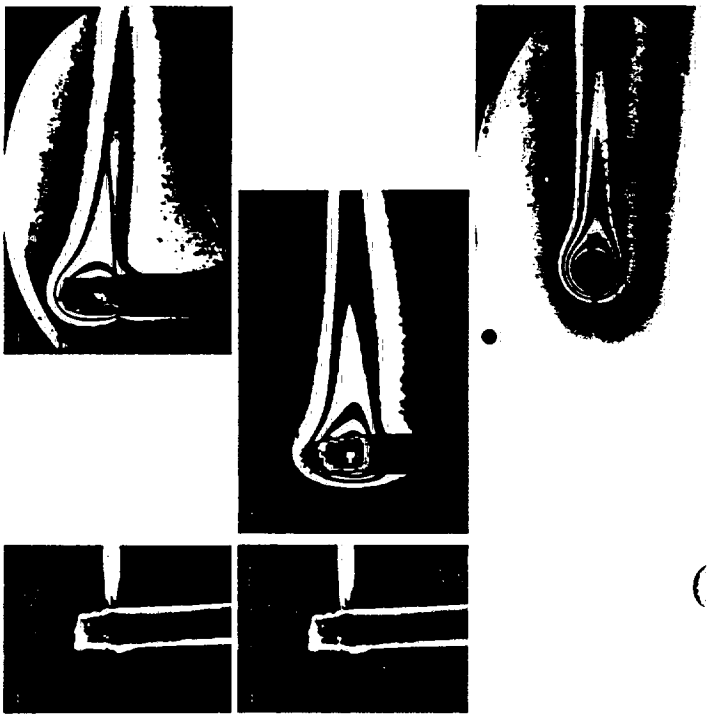
③

煙の科学

理想的な喫煙条件を実現するために

The appreciation of smoking
Ideal smoking conditions

同一種類のたばこでも、温度・湿度や吸い方など喫煙時の物理的ファクターによって、その風味は微妙に異なります。また煙の化学的成分も、同じ嗜好品であるコーヒーの数10倍とも言われるほど、複雑で多様です。これら喫煙時の物理・化学的諸条件と味覚との対応関係を明らかにする作業は、これまで人間の経験に頼る部分が多かったのですが、最新の測定装置を駆使することなどにより、客観的データを蓄積することが可能になりました。またシガレットの燃焼および煙粒子の生成機構の研究、副流煙や環境中の煙粒子・ニコチン・においの濃度測定法とその低減化技術に関する研究など、煙というデリケートな対象をめぐる様々な研究をおこなっています。

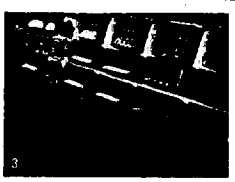


●喫煙時の煙温度、空気の流れ
●喫煙プロフィール測定装置
●喫煙器
●ガスクロマトグラフ

To find desirable smoking conditions and to cope with environmental problems related to smoking, research is being carried out on the mechanism of combustion and smoke particle production of the cigarette. The effects of physical and chemical properties of smoke on the taste of the cigarette are investigated by sensory tests. These relations can be evaluated objectively by using the latest measuring apparatus.

2021343150

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000



●Temperature profile and a flow pattern during a puff
●Puff profile monitoring system
●Smoking machine
●Gas chromatograph

2021343151

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

④

分析の科学

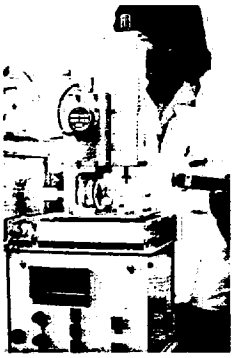
より厳密な物理・化学的特性の解明に向けて

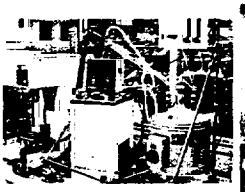
Analytical research

Clarification of physical and chemical properties by more rigorous

葉たばこのレオロジー的性質や化学成分は、製品としてのたばこの品質を大きく左右し、喫煙時に発生する熱と水分は、たばこ自体の物理的特性を変化させます。さらに喫煙後の灰の状態なども、たばこを総合的にとらえる場合の重要な要素となります。

これら原料としての葉たばこや材料品の物理・化学特性を多方面から解析し、製品の改良・開発に役立てることを目的として、様々な測定・実験がおこなわれています。物性および物性改善技術の研究としては、刻・たばこ巻の物性測定法の開発、刻の力学的特性の解明、たばこの喫煙・燃焼時の熱と水分移動現象の解明、たばこ刻の硬化・膨化法の技術開発をおこなっています。また有機化合物の構造解析も分析グループの大きな役割の一つです。





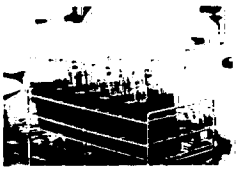
●巻き硬さ測定装置
●無機械測定装置
●電子顕微鏡
●分析室
●分析サンプル
●ESCA
●FTIR

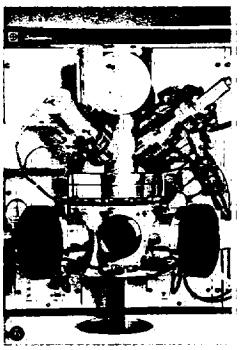
This research includes the development of methods measuring the physical and chemical properties of shredded and wrapped tobacco, investigating the nature of heat-release and moisture-movement, and development of new techniques to improve stiffening and bulking tobacco shreds.

2021343152

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

constraints





- Cigarette hardness tester
- Thermomechanical analyzer
- Electron microscope
- Laboratory
- Samples
- ESCA
- FTIR

2021343153

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

⑤

研究開発支援システム

最先端の機器とノウハウを研究に生かす

R&D support system

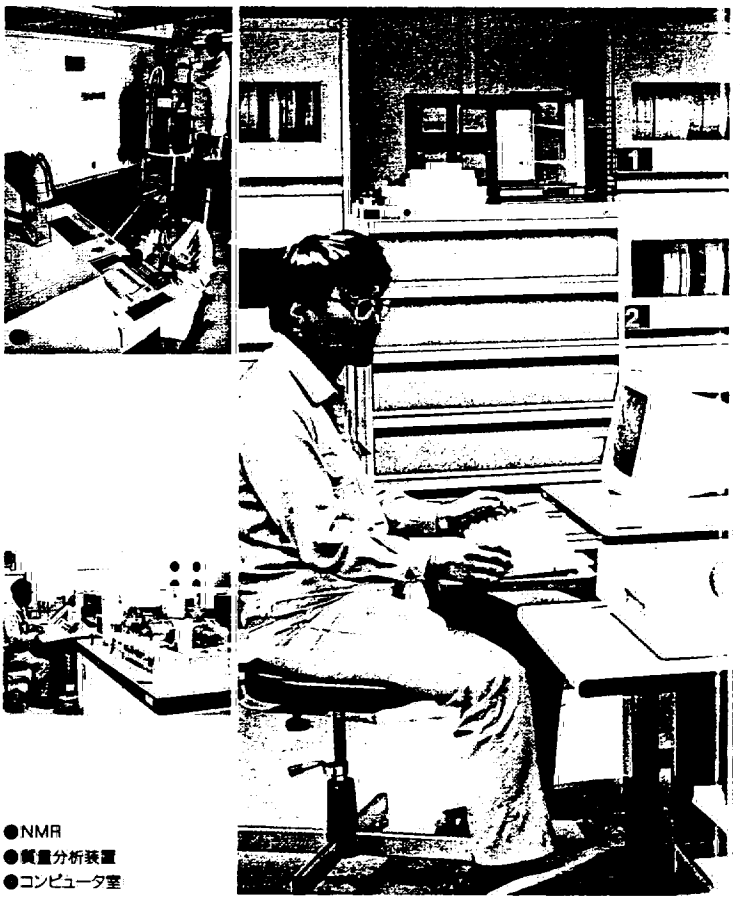
Supporting research with the latest in technology and equipment

たばこ中央研究所は、同じ青葉台にある各研究所の分析センターとしての役割もになっています。そのために、核磁気共鳴装置、質量分析装置、GC/MS、電子顕微鏡、X線マイクロアナライザー付電子顕微鏡、X線光電子分光分析計、X線回折分析装置、プロテイン・シークエンサー、DNAシンセサイザー、ペプチド・シンセサイザーなどを使用する分析要請に応えるとともに、各種機器分析法、葉たばこや香料等の微量分析法の開発をおこなっています。

また研究開発をめぐる各種情報を、コンピュータを利用して効率的に収集・処理・活用するための研究情報システムも、たばこ中央研究所が中心になって開発しています。このシステムは、所内ネットワークの構築および分析機器とコンピュータとの連動化を目標とし、所内化合物データベース、実験データ解析、図書・研究報告管理、報告書作成などの機能を含んでいます。なお、外部商用データベースを利用するための環境も整備されています。

TSRL serves as a lab-center for analysis for other research facilities, as well as working on the development of instrumental analysis and microanalysis techniques useful for measuring microamounts of chemical components in tobacco leaves and smoke.

A computer-based information system capable of efficiently storing and processing the important data resulting from our R&D work has been put into operation at TSRL.



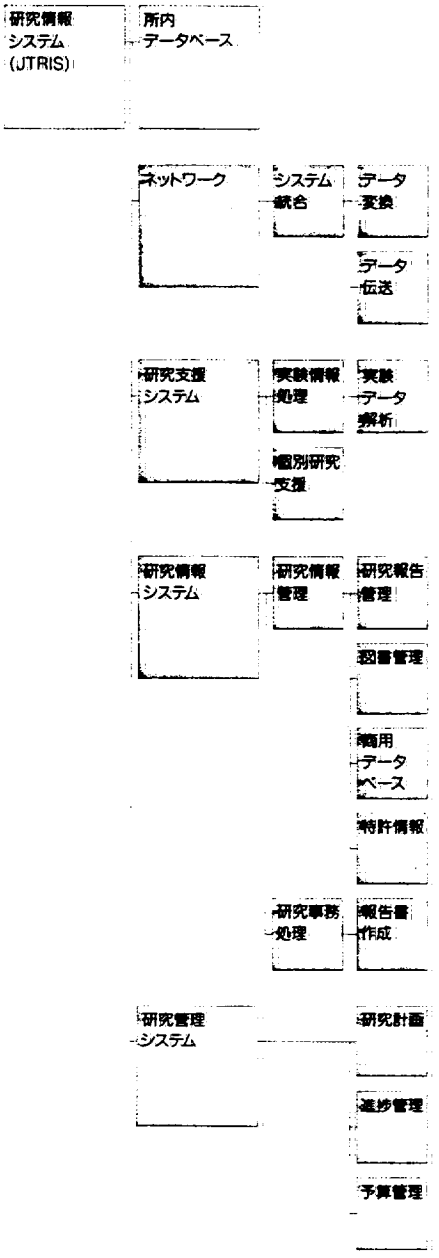
●NMR
●質量分析装置
●コンピュータ室

2021343154

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

●NMR
●Mass spectrometer
●Computer room

コンピュータシステム図
Diagram of computer system



2021343155

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

たばこをめぐる技術とたばこ中央研究所のあゆみ

A historical perspective on tobacco technology and TSRL

たばこは500年におよぶ歴史のなかで、幾多の変遷を経てきました。なかでも葉巻、パイプ、刻みなどの伝統的喫煙形態からシガレットに脱皮したのが、最大のイノベーションと言えるでしょう。シガレットにおいては、巻紙の工業化とボンザック型巻上機の開発が初期の成果でした。さらに香料の使用とバーレー葉のトースト処理を組み合わせた安価なアメリカンブレンドの創製は、米国たばこ産業の隆盛をもたらすことになります。第二次世界大戦後は消費者の嗜好に対応して、フィルターの開発・導入から、巻紙・チップペーパーへの微細な開孔技術を駆使した低タール革命へと続き、技術革新の大きな潮流をつくっています。

年表
Chronology

1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945

●1853年、日本に葉巻とパイプが導入
●1849年 紙巻たばこの工業生産
●1860年代 フィルター付たばこ欧州で売られる

1898
●葉たばこ専売制へ

1899
●RJR社設立

1902(明35)
●農商務省葉野煙草試験場創設
Foundation of Hatano Tobacco Experimental Station

1904
●たばこ製造専売制へ

1913
●アメリカンブレンドタイプのたばこ発売(キャメル)

1919
●PM社設立

1920(大9)
●大蔵省専売局中央研究所創設
Foundation of Central Research Institute

1930
●口付巻紙機の開発

1931
●紙を口過材としたフィルターたばこ発売「パーラメント」

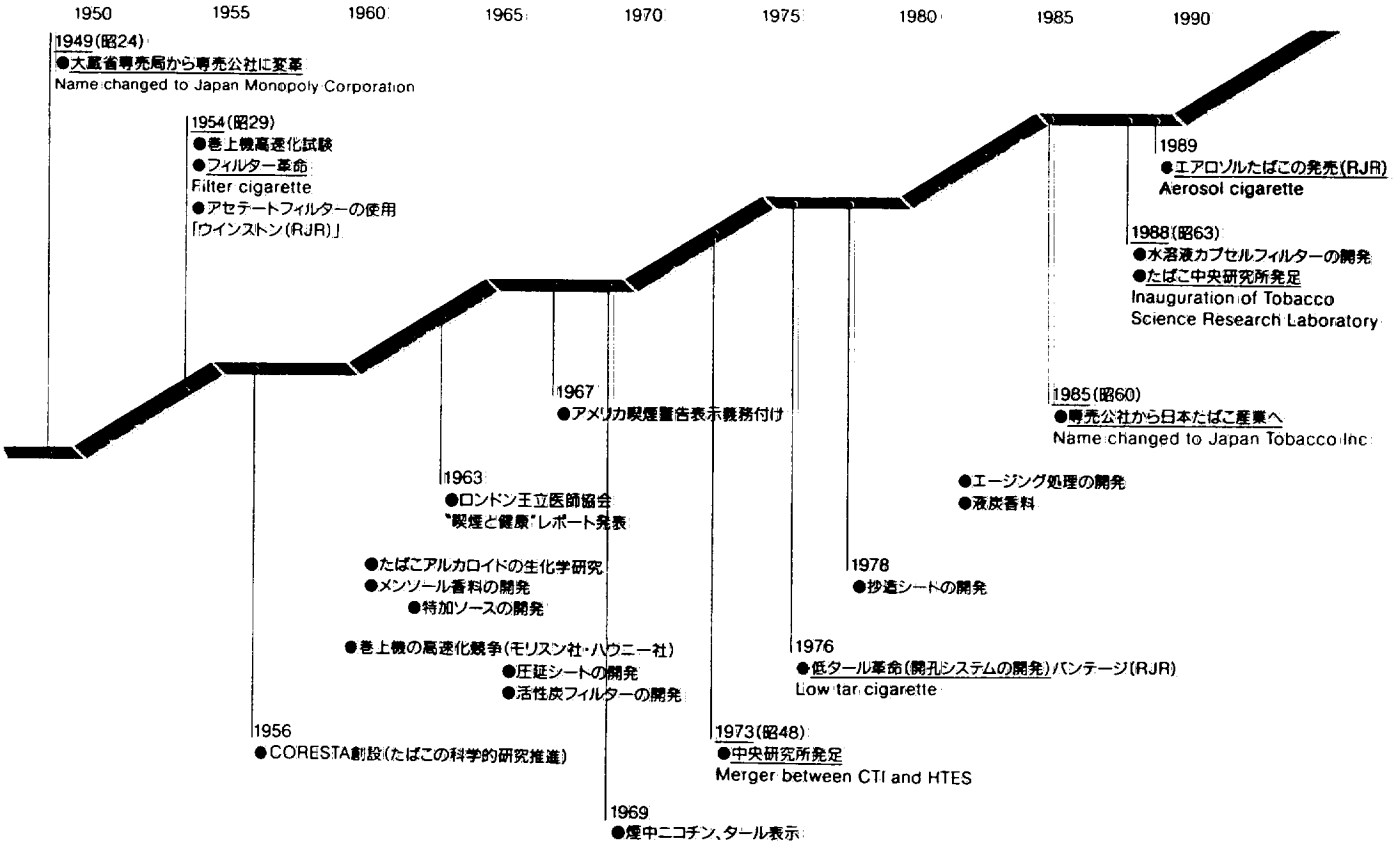
1934
●国産初のパイプ刻「桃山」発売
●トーストたばこ「暁」の開発

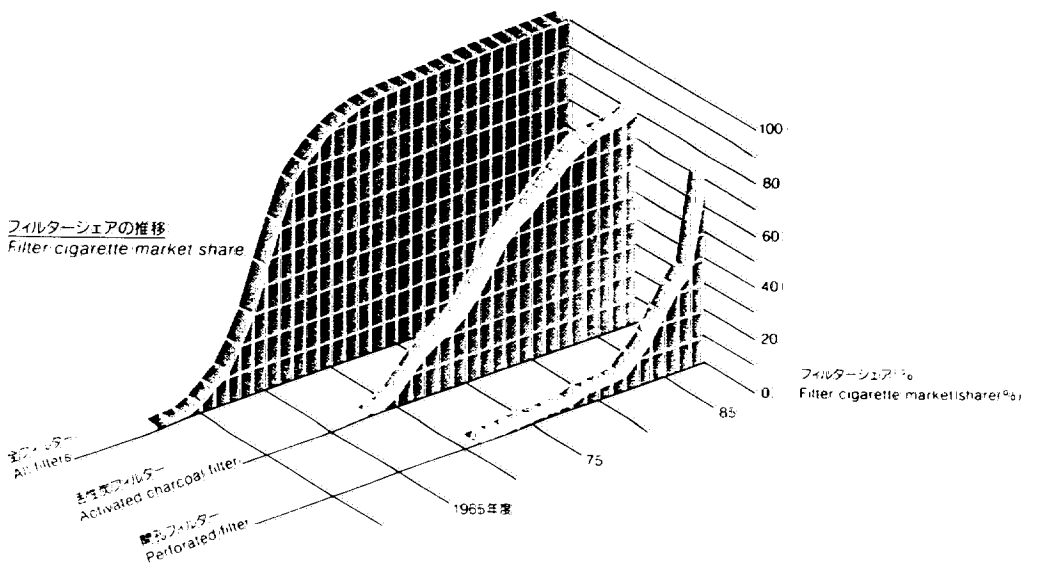
1936
●接木によるニコチン生合成の研(インド、日本)

2021343156

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

The cigarette, itself the biggest innovation in tobacco history, was further popularized by the mass production of wrappers and the Bonsack wrapping machine, followed by the low-price American cigarette made possible by the use of aromatic essences and toasted Burley-tobacco leaves.
In the postwar period, the relationship between smoking and health resulted in a technological race to create low-tar cigarettes through use of filters and other methods.





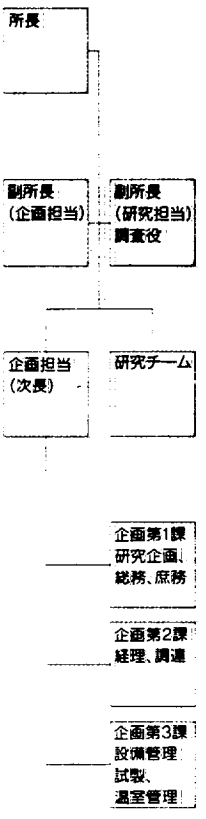
2021343157

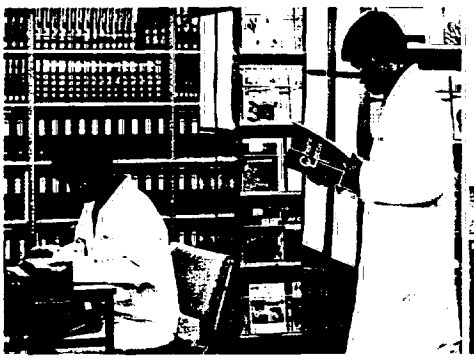
Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

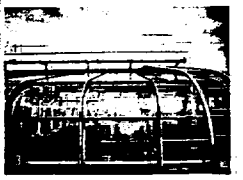
研究をサポートする各種施設
Support services for other research facilities

たばこ中央研究所は、青葉台にある各研究所の基幹として、研究設備や福利厚生設備の管理、保全保守などを通じて、研究活動をトータルにサポートしています。

たばこ中央研究所組織図
System of organization







●図書室
●研修棟
●温室

●Library
●Recreational facilities
●Greenhouse

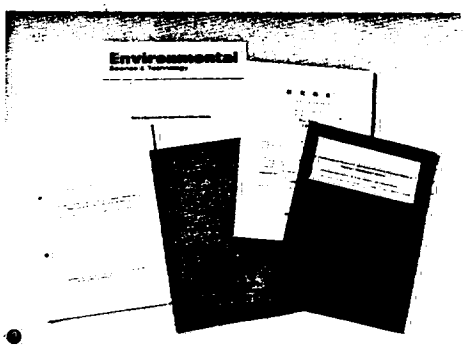
As the central institute for all of JT's research facilities, TSRL is responsible for supporting research activities through the management and maintenance of research facilities and employee welfare facilities.

2021343158

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

国際的な研究交流を展開
International research exchange

たばこ中央研究所では、国内会議の主催・参加はもちろん、国際会議など、海外との研究交流も積極的に展開しています。常に世界の科学動向の最先端を鋭敏にキャッチし、リードし続ける努力をおこなっています。国際的に権威のある学会誌、雑誌などへの研究論文の発表も盛んにおこなわれています。これらの成果が、新しいたばこ文化の創造へ向け結集されていきます。



●国際会議(中国)
●数々の発表論文

●International conference in session (China)
●Publications

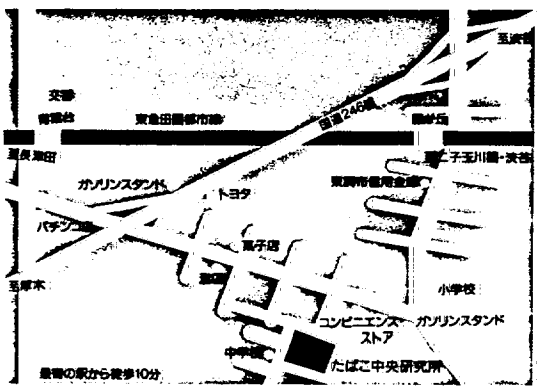
TSRL will actively endeavor to host and participate in international research exchanges at home and abroad, taking care to be up to date with the latest information and remain at the forefront of this important industry.

2021343159

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000

日本たばこ産業株式会社
たばこ中央研究所
横浜市緑区梅が丘6番2 〒227
Telephone : 045-973-5611
Facsimile : 045-973-6781

JAPAN TOBACCO INC.
TOBACCO SCIENCE RESEARCH LABORATORY
6-2, Umegaoka, Midori-ku, Yokohama, Kanagawa 227 JAPAN
Telephone : (045)973-5611
Facsimile : (045)973-6781



2021343160

Source: https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/pgll0000